

BAB II

ANALISIS DAN PERANCANGAN ALAT

2.1. Landasan Teori

2.1.1. VoIP (*Voice over Internet Protocol*)

VoIP (Voice Over Internet Protocol) merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan Internet Protokol untuk menyediakan komunikasi voice secara elektronis dan real time. Penggunaan VoIP tidak terbatas pada komunikasi suara, namun juga pertukaran file dan gambar.

Keuntungan dari VoIP :

1. Biaya lebih rendah untuk sambungan langsung jarak jauh. Penekanan utama dari VoIP adalah biaya. Dengan dua lokasi yang terhubung dengan internet maka biaya percakapan menjadi sangat rendah.
2. Penggunaan bandwidth yang lebih kecil daripada telepon biasa. Dengan majunya teknologi penggunaan bandwidth untuk voice sekarang ini menjadi sangat kecil. Teknik pemampatan data memungkinkan suara hanya membutuhkan sekitar 8kbps bandwidth.

3. Memungkinkan digabung dengan jaringan telepon lokal yang sudah ada. Dengan adanya gateway bentuk jaringan VoIP bisa disambungkan dengan PABX yang ada di kantor. Komunikasi antar kantor bisa menggunakan pesawat telepon biasa.

Kelemahan dari VoIP :

1. Kualitas suara tidak sejernih jaringan PSTN. Merupakan efek dari kompresi suara dengan bandwidth kecil maka akan ada penurunan kualitas suara dibandingkan jaringan PSTN konvensional. Namun jika koneksi internet yang digunakan adalah koneksi internet pita-lebar / broadband seperti Telkom Speedy, maka kualitas suara akan jernih – bahkan lebih jernih dari sambungan Telkom dan tidak terputus-putus.
2. Ada jeda dalam berkomunikasi. Proses perubahan data menjadi suara, jeda jaringan, membuat adanya jeda dalam komunikasi dengan menggunakan VoIP. Kecuali jika menggunakan koneksi Broadband

2.1.2. Komponen VoIP

1. User Agent

User Agent ada yang berupa software, ada pula yang berupa hardware. User agent seperti layaknya telepon yang berfungsi untuk melakukan pemanggilan atau menerima telepon, baik berasal dari sambungan komputer dengan komputer, komputer dengan IP phone, komputer dengan PSTN (perlu ditambah alat ATA).

Jenis software User Agent :

- Jenis softphone SIP: Siphone dan X-Lite.
- Jenis softphone IAX: Idefisk dan laxLite
- Jenis softphone H.323: NetMeeting.

Jenis hardware User Agent :

- IP Phone, dengan bentuk seperti telepon biasa pada umumnya.
- USB Phone, bentuknya seperti telepon seluler. Koneksi yang digunakan melalui USB port dari komputer.
- Internet Telephony Gateway (ITG), adalah user agent VoIP yang memiliki dua jenis port, yaitu port FXS (terhubung ke telepon biasa) dan FXO (terhubung ke PSTN langsung atau bisa juga melalui PABX).

- Analog Telephone Adapter (ATA), ini merupakan alat yang digunakan agar telepon rumah kita dapat digunakan menjadi user agent VoIP. Alat ini sama dengan ITG tapi hanya memiliki satu port, yaitu FXS.

2. PROXY

Merupakan software yang digunakan sebagai server VoIP yang menangani proses *registrasi dan autentikasi user*. Proxy melakukan banyak proses yang membuat panggilan dapat terlaksana diantara user dan menampilkan proses panggilan yang terlihat dalam log diserver.

3. Protocol

Protocol yang digunakan untuk signaling selalu berbasis *TCP (Transfer Control Protocol)* sedang untuk *RTP(Realtime Transfer Protocol)* yang digunakan adalah protocol berbasis UDP (User Datagram Protocol).

Signaling dilakukan diantara port TCP yang sudah umum diketahui misalkan :

- H.323 menggunakan port 1720 untuk melakukan signaling
- SIP (Session Initiation Protocol) menggunakan port 5060 untuk menggunakan signaling
-

4. CODEC (Coder Decoder)

Digunakan untuk mengubah informasi sinyal suara analog menjadi sinyal digital yang dapat ditransmisikan melalui jaringan IP dengan bandwidth tertentu dan mendapatkan informasinya kembali.

2.1.3. Protocol Signaling VoIP

1. H.323

H.323 merupakan protokol standar yang direkomendasikan oleh ITU-T yang mendefinisikan komunikasi multimedia *real-time* dan konferensi melalui jaringan *packet-based* yang tidak menyediakan *guaranteed* QoS seperti LAN dan Internet

H.323 merupakan protokol yang memayungi beberapa protokol lain yang terlibat dalam proses transmisi multimedia. Komponen dari protokol H.323, yaitu :

a. Terminal

Digunakan untuk komunikasi multimedia real time Dua arah Terminal H.323 dapat berupa personal computer (PC) atau alat lain yang berdiri sendiri yang dapat menjalankan aplikasi multimedia.

b. Gateway

Digunakan untuk menghubungkan dua jaringan yang berbeda yaitu antara jaringan H.323 dan jaringan non H.323, sebagai contoh gateway dapat menghubungkan dan

menyediakan komunikasi antara terminal H.233 dengan jaringan telepon ,misalnya : PSTN. Dalam menghubungkan dua bentuk jaringan yang berbeda dilakukan dengan menterjemahkan protokol-protokol untuk call setup dan release serta mengirimkan informasi antara jaringan yang terhubung dengan gateway. Namun demikian gateway tidak dibutuhkan untuk komunikasi antara dua terminal H.323.

c. *Gatekeeper.*

Gatekeeper merupakan komponen yang paling penting dalam sistem H.323. Entitas ini merupakan komponen opsional. *Gatekeeper* menyediakan layanan *call control*, bekerja sama dengan terminal, MCU, *Gateway* atau MC. Komponen ini juga dapat melakukan fungsi opsional seperti *Call Control Signalling*, *Call Authorization*, *Bandwidth Management* dan *Call Management*.

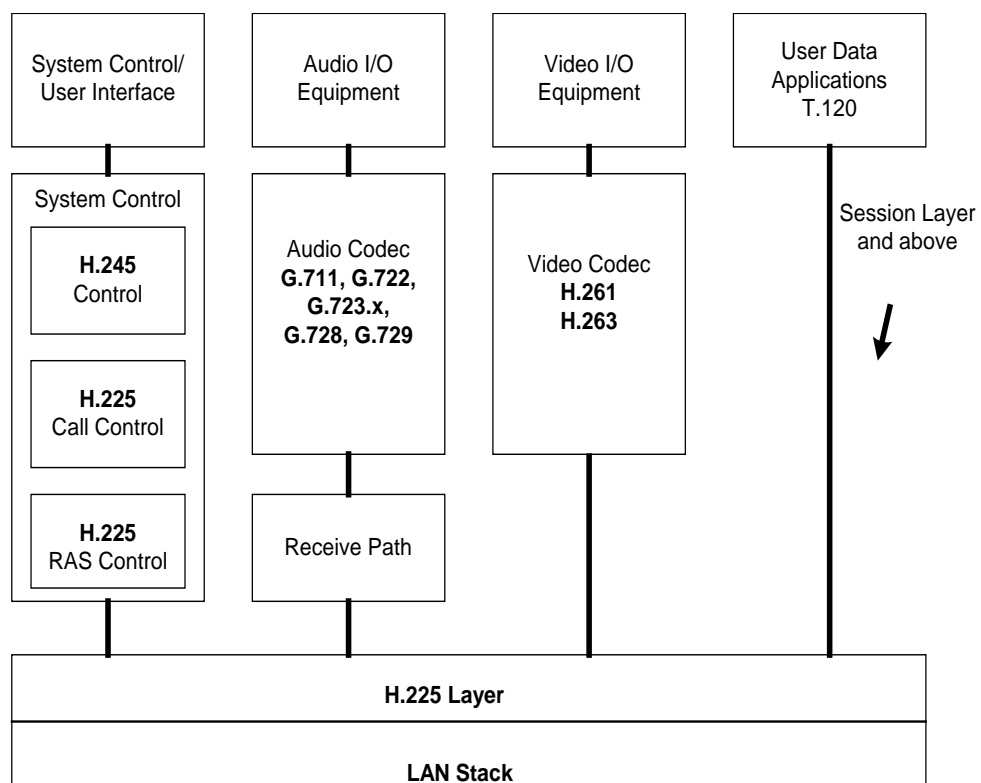
d. *Multipoint Control Unit (MCU)*

Entitas MCU adalah sebuah *endpoint* pada LAN, mendukung konferensi point-to-point dan multipoint. Terdiri dari *Multipoint Controller* atau MC dan opsional *Multipoint Processor* atau MP.

2. SIP (Session Initiation Protocol)

SIP adalah *peer-to-peer signaling* protokol, dikembangkan oleh *Internet Engineering Task Force* (IETF), yang memungkinkan *endpoint*-nya untuk memulai dan mengakhiri *sessions* komunikasi. Protokol ini didefinisikan pada RFC 2543 dan menyertakan elemen protokol lain yang dikembangkan IETF, mencakup *Hypertext Transfer Protokol* (HTTP) yang diuraikan pada RFC 2068, *Simple Mail Transfer Protokol* (SMTP) yang diuraikan pada RFC 2821, dan *Session Description Protokol* (SDP) yang diuraikan pada RFC 2327.

2.1.4. Arsitektur H.323



Gambar 2.1 Arsitektur H.323

Keterangan :

- **G.7xx codecs (Audio Codec)**

Rekomendasi - rekomendasi ini mendefinisikan mengenai *coding* dan *decoding* sinyal suara analog ke format digital beserta dengan format kompresinya. Contohnya : G.711, G.729, G.722 , dan lain-lain.

- **H.26x codecs (Video Codec)**

Rekomendasi mengenai proses digitalisasi sinyal video analog. Contohnya : H.261 dan H.263

- **H.225.0**

Jika *gatekeeper* terdapat dalam suatu *network* maka H.225.0 mengatur proses registrasi terminal ke *gatekeeper* tersebut dan mengatur pula proses admistrasi di jaringan tersebut.

Jika *gatekeeper* tidak ada maka H.225 digunakan untuk proses *setup* dan *cleardown* panggilan, bekerja sama dengan protokol Q.931.

- **H.245**

Protokol ini berfungsi untuk membangun kanal logikal (*logical channel*) yang akan menjadi kanal transmisi media. Setelah proses *setup* hubungan antara dua *endpoint* berhasil dilakukan menggunakan H.225.0 dan Q.931.

- **Q.931**

Q.931 digunakan bersama H.225.0 untuk membangun hubungan H.323. H.225.0 di sisipkan dalam pesan UUIE (*User to User Information Element*) dari Q.931 untuk menyediakan informasi tambahan yang tidak tersedia dalam format Q.931 misalnya informasi mengenai *IP address*.

- **RTP (Real Time Transport Protocol)**

RTP merupakan protokol yang digunakan untuk mendapatkan transmisi multimedia (suara dan video) secara *real time*. Pada saat ditransmisikan melalui jaringan IP, RTP menempati layer bawah UDP.

- **RTCP (RTP Control Protocol)**

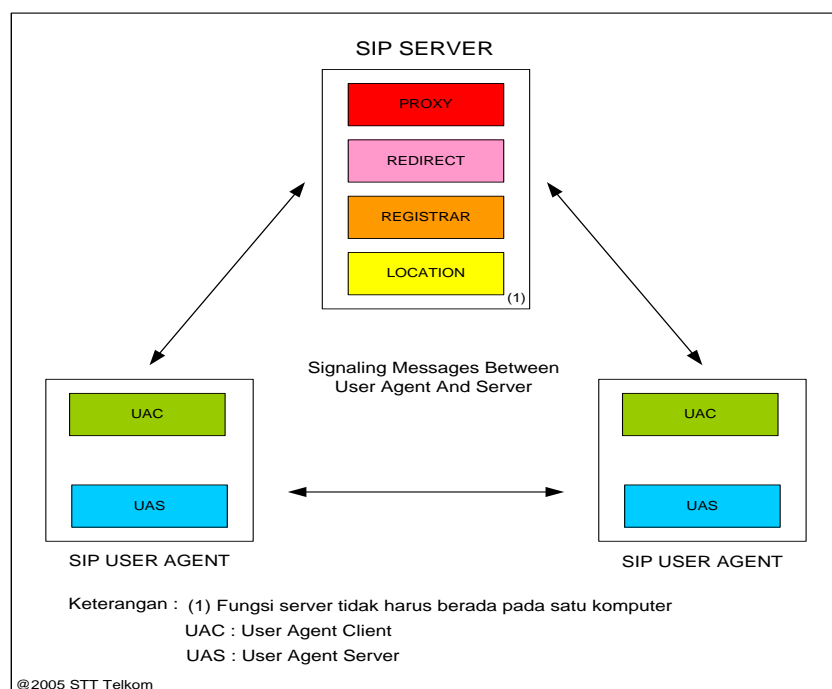
RTCP mirip dengan RTP. Protokol ini mendefinisikan mekanisme pengawasan terhadap kualitas penerimaan media yang ditransmisikan menggunakan RTP dalam suatu sesi *real time*.

- **T.120**

Protokol untuk mengatur pertukaran data pada saat terjadi panggilan multimedia.

2.1.5. Arsitektur SIP

Arsitektur dari SIP terdiri dari dua komponen yaitu *user agent* dan *servers*. *User agent* merupakan *endpoint* dari sistem dan memuat dua sub sistem yaitu, *User Agent Client* (UAC) yang membangkitkan *requests*, dan *User Agent Server* (UAS) yang merespon *requests*. Dua elemen ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.2 Arsitektur SIP

SIP server adalah kesatuan fungsi *logic*, dimana tidak perlu memisahkan alat secara fisik. Fungsi dari empat server tersebut yaitu :

1. *Proxy Server*

merupakan *host* jaringan yang berperan sebagai server yang meroutingkan request ke tujuan dan juga membuat kebijakan seperti meyakinkan bahwa pemakai tertentu diizinkan untuk melakukan panggilan. *Proxy* harus bertindak sebagai *server* dan *client*, dia harus mengarahkan SIP *request* pada *user agent server*, dan mengarahkan SIP *response* pada *user agent client*.

2. *Redirect Server*

merupakan server logika yang mengarahkan suatu klien pada perangkat pengganti dari *Uniform Resource Indicators*(URIs) untuk menyelesaikan tugas *request*.

3. *Registrar Server*

menerima dan memproses pesan pendaftaran yang mengijinkan lokasi darisuatu *end point* dapat diketahui keberadaannya.

4. *Location Server*

menyediakan *service* untuk *database* abstrak yang berfungsi mentranslasikan alamat dengan data keterangan yang ada pada domain jaringan.

2.2. Indentifikasi Kebutuhan

2.2.1 IPFire core-64

IPFire adalah *System Operasi* yang digunakan sebagai *firewall, router, proxy server*, dan lain-lain yang berguna untuk mengamankan system jaringan komputer. *IPFire* didistribusikan dibawah *Licensy GPL (General Public License)*. *IPFire* sendiri merupakan pengembangan dari *IPCOP* dan *Smoothwall* yang kemudian dikembangkan sendiri secara mandiri oleh *team* pengembang *IPFire*. Dalam mengembangkan proyek ini *team* pengembang *IPFire* menitik beratkan pada kemudahan instalasi, kemudahan konfigurasi karena *IPFire* dapat dikonfigurasi melalui *WEB interface* dan level keamanan yang tinggi selain itu *team* pengembang *IPFire* juga benar-benar memperhatikan masalah keamanan jaringan komputer secara dinamis dan berkala agar tetap aman. Dengan demikian *IPFire* sangat cocok digunakan untuk *network administrator* pemula maupun profesional. *IPFire* memiliki beberapa fitur penggunaan dalam *System* jaringan selain itu *IPFire* juga memiliki dukungan add-on yang membuat *IPFire* menjadi firewall yang handal dan aman.

2.2.2 TeamSpeak

TeamSpeak adalah sebuah perangkat lunak yang memungkinkan orang untuk saling berbicara satu sama lain melalui internet. *TeamSpeak* terdiri dari dua bagian , yaitu server

dan client. *Aplikasi* ini banyak digunakan dalam game online, karena program ini sangat ringan dalam hal penggunaan resource dan bandwitdh komputer sehingga dapat dijalankan bersamaan dengan aplikasi lain, khususnya game online. Selain itu juga digunakan untuk memfasilitasi komunikasi antar kantor , antara rekan-rekan kerja, atau sekedar untuk komunikasi pribadi dengan teman dan keluarga. Bahkan saat ini TeamSpeak telah digunakan untuk sarana siaran radio nasional dan lokal. TeamSpeak ini tidak berbayar. Alias gratis untuk non komersial dan biaya yang rendah dan lisensi yang mudah untuk penggunaan komersial. *Server TeamSpeak* bertindak sebagai host yang akan menampung koneksi client ribuan client. Dan *TeamSpeak Server* berperan penting untuk mengatur semua fitur – fitur yang ada pada TeamSpeak Client. Atau sering disebut juga dengan Server permissions. Alat yang dibutuhkan untuk *TeamSpeak* hanya Microphone. Microphone dibutuhkan untuk berbicara seperti halnya Handphone . Alat yang paling direkomendasikan adalah *Headphone*.

2.3. Analisis Kebutuhan Objek

Dalam pengerjaan penelitian ini, spesifikasi Hardware / perangkat keras yang digunakan untuk membangun *proxy server IPFire* ini adalah :

Processor : Pentium IV

Hard disk : 80 GB

RAM : 1 GB DDR2

Keyboard, mouse, dan LAN card.

Perangkat lunak yang digunakan pada Client dalam penelitian ini antara lain :

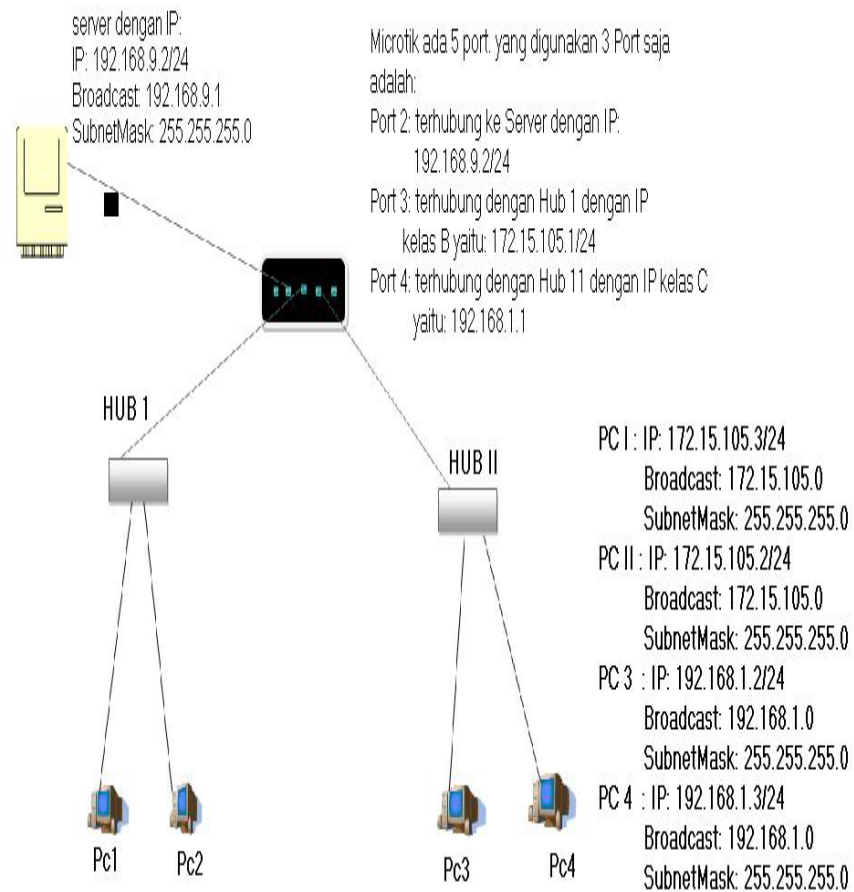
- Microsoft Windows 7 Profesional 32 bit sebagai System Operasi
- Aplikasi TeamSpeak Client sebagai *Softphone* (user agent).
- Aplikasi TeamSpeak Server sebagai fitur tambahan pada IPFire.

2.4. Perancangan Alat

Perancangan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Router
2. Kabel UTP
3. HUB / Switch
4. Headphone

2.5. Topologi Jaringan



Gambar 2.3 Topologi jaringan

Aplikasi TeamSpeak Client merupakan *softphone* yang bertindak sebagai *user agent*. Aplikasi TeamSpeak akan diletakkan pada seluruh PC (PC1, PC2, PC3, dan PC4).